

ENERGINOTAT

FORSIDE

HENT

ENERGINOTAT

PROSJEKT

1382 Kriesenter Sunnmøre

REVIDERT DATO

07.07.2016

ENERGIRÅDGIVER

Lars Øystein G. Plassen (HENT AS)

KONTROLLERT AV

Ann Helen Fjell (HENT AS)

BYGNINGSKATEGORI / STØRRELSE

Sykehjem / 715 m² (BRA)

TEGNINGSGRUNNLAG

Arkitektens dwg-tegninger (dat. 28.04.2016)

SIMIEN-fil (v. 6.001)

Kriesenter Sunnmøre TEK10 160706 1347.smi

OM ENERGINOTATET

Ålesund Kommunale Eiendom KF skal bygge nytt kriesenter i tilknytning til [REDACTED] på [REDACTED] i Ålesund. Prosjektet omfatter rehabilitering og ombygging av eksisterende bygg samt nybygg/tilbygg mot vest. Bygget skal ha beboerrom med fellesareal, personalrom og rom for støttefunksjoner. Bygget, herunder både ombygging og tilbygg, er definert som hovedombygging og skal tilfredsstillte TEK10. På grunn av byggets funksjon og forventede luftmengder er hele bygget evaluert som bygningskategori Sykehjem.

Bygget tilfredsstiller TEK10 av 12.11.2015 nr. 1290 ved netto energibehov (energiramme) og tilhørende minstekrav med de forutsetningene som er gitt i notatet. Bygget oppnår i tillegg energimerke B og vil ved valgt energiforsyning oppnå oppvarmingskarakter rød.

Det er utført simuleringer for vinter- og sommerforhold for å gjøre en tidlig vurdering av inneklimate, energi- og effektbehov for oppvarming og kjøling. Det er foreløpig medtatt sentral kjøling i bygget og utvendig solavskjerming på solutsatte fasader. Det må avklares hvilke installasjoner som skal medtas i bygget da dette vil påvirke energiberegningene for bygget.



DATO	REVISJON	SIGN

ENERGINOTAT

SAMMENDRAG

HENT

Notatet inneholder resultat av energiberegninger for å kontrollere det planlagte bygget mot:

- Byggteknisk forskrift TEK10 kapittel 14 - Energi (TEK10 12.11.2015 nr. 1290)
- Energimerke i henhold til den gjeldende energimerkeordningen

Hvor ikke annet er oppgitt, er det benyttet standard tall fra NS 3031:2014 - Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data.

Energistrategi

Kravet til teknisk forskrift TEK 10 er tilfredsstilt ved bruk av energirammemetoden og tilhørende minstekrav. Beregningen viser et netto energibehov på 189,9 kWh/m² år hvor kravet ligger på 195,0 kWh/m² år. Bygget tilfredsstiller alle minstekrav i henhold til TEK10 § 14-3.

Lvert energi i henhold til energimerkeordningen for normalisert klima i Oslo er beregnet til 186,4 kWh/m², som vil gi bygget energimerke B med oppvarmingskarakter rød for valgt energiforsyning.

Bygningsselementer	U-verdi	Isolasjonstykkelse	Byggeblad
- Yttervegg (gjennomsnitt)	0,22 W/m ² K	maks. 250 mm	BKS 471.401 m.fl.
- Gulv på grunn eks. bygg	0,23 W/m ² K	200 mm	BKS 471.011 (u-verdi konstruksjon)
- Gulv på grunn nybygg	0,18 W/m ² K	150 mm	BKS 471.011 (u-verdi konstruksjon)
- Tak eks. bygg (takstoler)	0,13 W/m ² K	300 mm	BKS 471.013, tabell 22
- Tak nybygg (flatt)	0,12 W/m ² K	300 mm	BKS 471.013, tabell 56
- Tak nybygg (sperrer)	0,15 W/m ² K	300 mm	BKS 471.013, tabell 32
- Vindu	1,00 W/m ² K	- -	Gjennomsnittlig verdi
- Dører	1,20 W/m ² K	- -	Gjennomsnittlig verdi

Normalisert kuldebroverdi

For eksisterende bygg er det antatt en normalisert kuldebroverdi på 0,12 W/m²K som er hentet fra tillegg A i NS 3031:2014 for bygning med bæresystem i betong, mur eller stål og 5 cm kuldebrobryter i fasade.

For nybygget er det antatt en normalisert kuldebroverdi på 0,09 W/m²K som er hentet fra tillegg A i NS 3031:2014 for bygning med bæresystem i betong, mur eller stål og 10 cm kuldebrobryter i fasade.

Lekkasjetall

For eksisterende bygg er det antatt et lekkasjetall på 1,4 luftskifter pr time med en trykkforskjell på 50 Pa over klimaskjerm. Nybygget er antatt med 0,8 luftskifter per time. Lekkasjetall skal måles og dokumenteres etter NS-EN 13829 (erstattet).

Ventilasjon

Det skal installeres balansert ventilasjon med behovstyring VAV basert på temperatur og CO₂. Det er foreløpig medtatt to aggregater i bygget, det vil si ett for hver sone. I denne beregningen er det benyttet veiledende verdier for spesifikk luftmengde fra tabell B.1 NS 3031 for gjeldende bygningskategori, med 20% reduksjon da ventilasjon er lagt inn som CAV. Tilluft i driftstid er satt til 14m³/hm² x 0,8 = 11,2m³/hm². Tilluft u driftstid er satt til 3m³/hm² x 0,8 = 2,4m³/hm².

Det er foreløpig lagt inn roterende varmegjenvinner med 82% temperaturvirkningsgrad. SFP-faktor er satt til 2,0 kW/(m³/s) i driftstid, og 1,5 kW/(m³/s) utenfor driftstid. Det er medtatt varme- og kjølebatteri i aggregater.

Energiforsyning

I beregningen er det foreløpig lagt til grunn at byggets oppvarmingsbehov skal dekkes av elektrisitet. Romoppvarming baseres på termostatstyrte veggover (panelovner) og varmekabler i gulv. Det er antatt at oppvarming av tappevann dekkes av elektriske varmtvannsberedere. Elektrisk varmebatteri for varme til ventilasjon. I beregningen er det foreløpig medtatt sentral kjøling (kjølebatteri) av ventilasjonsluft. Det er ikke medtatt lokal kjøling.

Redusert effekt belysning

Det er ikke medtatt redusert effekt belysning i beregningen.

Solskjerming

Det må avklares om bygget skal ha kjøling via ventilasjon. Det bør av dette vurderes om det skal medtas utvendig solavskjerming på solutsatte fasader øst, sør og vest.

ENERGINOTAT

GENERELL INFORMASJON

HENT

Formål og omfang

Dette energinotatet inneholder oversikt over energikrav, sentrale inndata og resultater fra energiberegninger. Beregninger er utført og vurdert i forhold til krav i byggetekniske forskrifter TEK 10 (av 12.nov. 2015 nr. 1290) kapittel 14, NS3031 og øvrige energikrav i prosjektet. Energiberegningene er utført ved bruk av det dynamiske beregningsprogrammet SIMIEN (versjon 6.001).

Energinotatet er utarbeidet for å gi en oversikt over de u-verdier, ytelser for tekniske anlegg etc. som er nødvendig for å tilfredsstille krav til energi. Krav til isolasjon for å ivareta problemstillinger som kuldebroer og kondensering er ikke vurdert i denne rapporten.

Bruk av faste inndataparametre er ikke egnet til å gi et eksakt bilde av et byggs forventede energibruk, men svært egnet til å sammenligne bygg uavhengig av type leietaker og klima. Energiberegninger basert på en modell med standardiserte inndata samsvarer ikke nødvendigvis med reelle driftsforhold for bygningen. Beregninger utført i hht. NS 3031 gir derfor ikke svar på hva en kan forvente av reelt energibruk.

Ansvarsrett

Det skal søkes om ansvarsrett innen energi for alle søknadspliktige tiltak for å dokumentere at krav til energibruk i TEK 10 ivaretas. Søknadspliktige tiltak omfatter nybygg eller rehabilitering av eksisterende bygg med krav til hovedombygging.

Usikkerhet i modellering og inndata

Mengder er hentet fra arkitektens tegningsgrunnlag. Tekniske inndata må kontrolleres av rådgivere. RIByFys må kommentere forutsetninger innenfor bygningsfysikk, kuldebroverdier og lekkasjetall.

Adresseliste

PL	HENT AS	Terje Melseth	terje.melseth@hent.no
PRL	HENT AS	Line K. Høybakken	linh@hent.no
KI	HENT AS	Ingvild Sugustad	ingvild.sugustad@hent.no
ARK	H. Hjelle	Harald Hjelle	harald@hjelle.org
RIByf	H. Hjelle	Harald Hjelle	harald@hjelle.org
RIB	Rambøll	Jan Knutsen	
RIV (vent)	GK	Lars-Morten Vågnes	
RIV (rør)	Riksheim	Karl Erik Endresen	
RIE	K. Kvalsund	Ann Kristin Rødset	
Energi	HENT AS	Lars Ø. Plassen	lars.plassen@hent.no

ENERGINOTAT

PROSJEKTINFORMASJON

HENT

BYGNINGSKATEGORI	Sykehjem
KLIMASTED	Ålesund
ENERGIMÅLSETNINGER	
TEK 10	Ja
Energimerke	Ingen krav

Energiforsyning

I beregningen er det foreløpig lagt til grunn at byggets oppvarmingsbehov skal dekkes av elektrisitet. Romoppvarming baseres på termostatstyrte veggover (panelovner) og varmekabler i gulv. Det er antatt at oppvarming av tappevann dekkes av elektriske varmtvannsberede. Elektrisk varmebatteri for varme til ventilasjon. I beregningen er det foreløpig medtatt sentral kjøling (kjølebatteri) av ventilasjonsluft. Det er ikke medtatt lokal kjøling.

Energikilde	DEKNINGSPROSENT AV ÅRLIGE ENERGIBEHOV						VIRKNINGSGRAD				
	Romoppvarming	Oppvarming av tappevann	Varmebatterier ventilasjon	Kjølebatterier ventilasjon	Lokal kjøling	El. Spesifikk energibehov	Romoppvarming	Oppvarming av tappevann	Varmebatterier ventilasjon	Kjølebatterier ventilasjon	Lokal kjøling
Elektrisitet	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	100 %	0,92	1,0	0,92	2,5	2,5
SUM	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	100 %					

Soneinndeling

Bygget er delt inn i 2 soner. Se eget kapittel for begrunnelse av soneinndeling.

SONE	NAVN	BRA	HØYDE	LUFTVOLUM	KULDEBROVERDI	LEKKASJETALL
Sone 1	Eks. bygg	396	2,5	1 006	0,12	1,40
Sone 2	Nybygg	320	2,5	792	0,09	0,80
SUM		715		1 798		

Normalisert kuldebroverdi

For eksisterende bygg er det antatt en normalisert kuldebroverdi på 0,12 W/m²K som er hentet fra tillegg A i NS 3031:2014 for bygning med bæresystem i betong, mur eller stål og 5 cm kuldebrobryter i fasade.

For nybygget er det antatt en normalisert kuldebroverdi på 0,09 W/m²K som er hentet fra tillegg A i NS 3031:2014 for bygning med bæresystem i betong, mur eller stål og 10 cm kuldebrobryter i fasade.

Lekkasjetall

For eksisterende bygg er det antatt et lekkasjetall på 1,4 luftskifter pr time med en trykkforskjell på 50 Pa over klimaskjerm. Nybygget er antatt med 0,8 luftskifter per time. Lekkasjetall skal måles og dokumenteres etter NS-EN 13829 (erstattet).

ENERGINOTAT

SONE 1 - Eksisterende bygg (plan U-1)



Evaluering mot TEK10 og energimerke

U-verdier og annen informasjon som er oppgitt nedenfor gjelder for evaluering mot TEK10 og energimerke. For isolasjonstykkelser så refereres det til Sintef Byggforsks datablader, se siste kapittel.

Fasader

ORIENTERING	ELEMENT	AREAL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Nord 351°	YV plan 1	66,4	0,22*	0,24	ca. 200 mm (BKS 471.401)
	Vindu	3,9	1,60*	1,00	
Øst 81°	YV plan U	14,5	0,22*	0,24	ca. 50+100 mm (BKS 471.451)
	YV plan 1	23,6	0,22*	0,24	ca. 200 mm (BKS 471.401)
Sør 171°	YV plan U	61,3	0,22*	0,24	ca. 50+100 mm (BKS 471.451)
	Vindu #1	11,8	1,60*	1,00	Vinduer plan U
	YV plan 1	61,6	0,22*	0,24	ca. 200 mm (BKS 471.401)
	Dører	2,1	1,60*	1,20	
	Vindu #2	10,1	1,60*	1,00	Store vinduer plan 1
	Vindu #3	0,6	1,60*	1,00	Lite vindu plan 1

YV står for yttervegg. Skiller mellom type yttervegger

Takelement

TAKELEMENT	AREAL	TAKVINKEL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Takstoler m/ kaldt loft	201,2	~ 0°	0,18*	0,13	ca. 300 mm (BKS 471.013, tab. 22)

Gulv

GULVELEMENT	AREAL	UTVENDIG	U-VERDI			KOMMENTAR
			Minstekrav*	Konstruksjon	Ekvivalent**	
Gulv på grunn plan U	168,7	28,3	0,18*	0,23	0,14	ca. 150 mm (BKS 471.011)

Kantisolasjon

LØSNING	DYBDE	TYKKELSE	TYPE	KOMMENTAR	
Vertikal	0,6	50mm	XPS		

Kjellerelement Plan U

ELEMENT	AREAL	OMKRETS	VEGGHØYDE	U-VERDI			KOMMENTAR
				Minstekrav*	Konstruksjon	Ekvivalent	
		Utvendig	Midlere				
Gulv	25,8	-	-	0,18*	0,23	0,18	ca. 150 mm (BKS 471.011)
Vegg	-	25,8	2,4	0,22*	0,43	0,29	ca. 96-121mm (BKS 471.451)

Grunnforhold

TYPE GRUNN	KOMMENTAR
Sand/grus 2,0 W/mK	Antatt avrettingsmasse under isolasjon

Skillekonstruksjon

SKILLEKONSTRUKSJON	ELEMENT	AREAL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Mot oppvarmet sone - vegg mot nybygg	Vegg	45,0	-	-	

Solskjerming

TEK10 § 14-5 minstekrav stiller krav til at total solfaktor for glass/vindu (g t) skal være mindre enn 0,15 på solbelastet fasade, med mindre det kan dokumenteres at bygningen ikke har kjølebehov.

For å redusere byggets kjølebehov og tilstrebe et komfortabelt innneklima må det vurderes solavskjerming på eksponerte vinduer/glass-alu. For eksisterende bygg vil dette gjelde fasade mot sør. Det er foreløpig antatt at disse vinduene har solavskjerming med g-faktor 0,15.

* Minstekrav gjelder gjennomsnittlig verdi for alle elementer av samme type (TEK10 kap 14 - Minstekrav).

** Ekvivalent U-verdi er en justert verdi som tar høyde for redusert varmetap og skal brukes ved evaluering.

FASADE	TYPE	SOLSKJERMNING	SOLFAKTOR (G-FAKTOR)		STYRING	KOMMENTAR
			Aktivert	Ikke aktivert		
N (315°-45°)	Fast	Ingen aktiv solskjermning		0,55		
S (135°-225°)	Bevegelig	Utv. Screens	0,15	0,51	Automatisk	

Bygningsutspring

Alle bygningsutspring som kaster skygge på vinduet legges inn her.

BYGNINGSUTSPRING		DYBDE VEGGLIV	AVSTAND VINDU	KOMMENTAR
Sør	Overheng vindu	1,43	0,5	Gjelder Vindu #1
Sør	Overheng vindu	1,91	0,5	Gjelder Vindu #2
Sør	Overheng vindu	1,91	0,5	Gjelder Vindu #3

* Minstekrav gjelder gjennomsnittlig verdi for alle elementer av samme type (TEK10 kap 14 - Minstekrav).

** Ekvivalent U-verdi er en justert verdi som tar høyde for redusert varmetap og skal brukes ved evaluering.

ENERGINOTAT

SONE 2 - Nybygg (plan U-loft)



Evaluering mot TEK10 og energimerke

U-verdier og annen informasjon som er oppgitt nedenfor gjelder for evaluering mot TEK10 og energimerke. For isolasjonstykkelser så refereres det til Sintef Byggforsks datablader, se siste kapittel.

Fasader

ORIENTERING	ELEMENT	AREAL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Nord 351°	YV plan U	3,8	0,22*	0,22	ca. 100+73 mm (BKS 471.451)
	YV plan 1	29,2	1,60*	0,20	ca. 250 mm (BKS 471.401)
	Vindu	5,1	1,60*	1,00	Store vindu plan 1 (antar V 01)
Øst 81°	YV plan U-1	66,6	0,22*	0,20	ca. 250 mm (BKS 471.401)
	Dører	4,2	1,60*	1,20	YD 01 og YD 02
	Vindu #1	3,3	1,60*	1,00	Stort vindu plan 1 (V 07)
	Vindu #2	1,7	1,60*	1,00	Stort vindu plan 1 (antar V 01)
	Vindu #3	1,0	1,60*	1,00	Mindre vindu plan 1 (antatt størrelse)
Sør 171°	YV plan U-1	46,5	0,22*	0,20	ca. 250 mm (BKS 471.401)
	Vindu	16,8	1,60*	1,00	Store vindu plan U og 1 (V 36)
Vest 261°	YV plan U	18,4	0,22*	0,22	ca. 100+73 mm (BKS 471.451)
	YV plan 1	69,5	1,60*	0,20	ca. 250 mm (BKS 471.401)
	Vindu #1	1,7	1,60*	1,00	Stort vindu plan 1 (V 01)
	Vindu #2	1,3	1,60*	1,00	Mindre vindu plan 1 (V 06)

YV står for yttervegg. Skiller mellom type yttervegger

Takelement

TAKELEMENT	AREAL	TAKVINKEL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Flatt tak mellom bygg	15,0	~ 0°	0,18*	0,12	ca. 300 mm (BKS 471.013, tab. 56)
Skrått sperretak øst	74,0	~ 25°	0,18*	0,15	ca. 300 mm (BKS 471.013, tab. 32)
Skrått sperretak vest	74,0	~ 25°	0,18*	0,15	ca. 300 mm (BKS 471.013, tab. 32)

Gulv

GULVELEMENT	AREAL	UTVENDIG	U-VERDI			KOMMENTAR
			Minstekrav*	Konstruksjon	Ekvivalent**	
Gulv på grunn plan U	116,5	15,7	0,18*	0,18	0,11	ca. 200 mm (BKS 471.011)

Kantisolasjon

LØSNING	DYBDE	TYKKELSE	TYPE	KOMMENTAR
Vertikal	0,6	50mm	XPS	

Kjellerelement Plan U

ELEMENT	AREAL	OMKRETS	VEGGHØYDE	U-VERDI			KOMMENTAR
				Minstekrav*	Konstruksjon	Ekvivalent	
Gulv	32,9	-	-	0,18*	0,18	0,15	ca. 200 mm (BKS 471.011)
Vegg	-	32,9	2,0	0,22*	0,22	0,18	ca. 100+73mm (BKS 471.451)

Grunnforhold

TYPE GRUNN	KOMMENTAR
Sand/grus 2,0 W/mK	Antatt avrettingsmasse under isolasjon

Skillekonstruksjon

SKILLEKONSTRUKSJON	ELEMENT	AREAL	U-VERDI		KOMMENTAR
			Minstekrav*	Beregnet	
Mot oppvarmet sone - vegg mot eks. bygg	Vegg	45,0	-	-	

* Minstekrav gjelder gjennomsnittlig verdi for alle elementer av samme type (TEK10 kap 14 - Minstekrav).

** Ekvivalent U-verdi er en justert verdi som tar høyde for redusert varmetap og skal brukes ved evaluering.

Solskjerming

TEK10 § 14-5 minstekrav stiller krav til at total solfaktor for glass/vindu (g t) skal være mindre enn 0,15 på solbelastet fasade, med mindre det kan dokumenteres at bygningen ikke har kjølebehov.

For å redusere byggets kjølebehov og tilstrebe et komfortabelt innneklima må det vurderes solavskjerming på eksponerte vinduer/glass-alu. I beregningen er det foreløpig medtatt utvendig solavskjerming på solutsatte fasader mot øst, sør og vest.

FASADE	TYPE	SOLSKJERMNING	SOLFAKTOR (G-FAKTOR)		STYRING	KOMMENTAR
			Aktivert	Ikke aktivert		
N (315°-45°)	Fast	Ingen aktiv solskjerming		0,55		
Ø (45°-135°)	Bevegelig	Utv. Screens	0,15	0,51	Automatisk	
S (135°-225°)	Bevegelig	Utv. Screens	0,15	0,51	Automatisk	
V (225°-315°)	Bevegelig	Utv. Screens	0,15	0,51	Automatisk	

* Minstekrav gjelder gjennomsnittlig verdi for alle elementer av samme type (TEK10 kap 14 - Minstekrav).

** Ekvivalent U-verdi er en justert verdi som tar høyde for redusert varmetap og skal brukes ved evaluering.

ENERGINOTAT

VENTILASJON CAV

HENT

Det er benyttet konstante luftmengder (CAV) med balansert ventilasjon i beregningen. I tilfeller hvor det ikke finnes mengder fra RIV/luftbehandlingskjema er det benyttet anbefalte luftmengder fra NS 3031 tabell B1 for gjeldende bygningskategori. Hvor ikke annet er oppgitt, er det benyttet standard tall fra NS 3031:2014 - Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data.

For bygninger som har ventilasjonssystem med variable luftmengder (VAV) kan luftmengder reduseres med 20% i forhold til dimensjonerende luftmengde iht. NS 3031 punkt 6.1.1.1.4 når dette legges inn med konstante luftmengder.

Evaluering mot TEK10 og energimerke

Det skal installeres balansert ventilasjon med behovstyring VAV basert på temperatur og CO₂. Det er foreløpig medtatt to aggregater i bygget, det vil si ett for hver sone. I denne beregningen er det benyttet veiledende verdier for spesifikk luftmengde fra tabell B.1 NS 3031 for gjeldende bygningskategori, med 20% reduksjon da ventilasjon er lagt inn som CAV. Tilluft i driftstid er satt til $14\text{m}^3/\text{hm}^2 \times 0,8 = 11,2\text{m}^3/\text{hm}^2$. Tilluft u driftstid er satt til $3\text{m}^3/\text{hm}^2 \times 0,8 = 2,4\text{m}^3/\text{hm}^2$.

Det er foreløpig lagt inn roterende varmegjenvinner med 82% temperaturvirkningsgrad. SFP-faktor er satt til 2,0 kW/(m³/s) i driftstid, og 1,5 kW/(m³/s) utenfor driftstid. Det er medtatt varme- og kjølebatteri i aggregater.

SONER	SONE 1	SONE 2
Type ventilasjon:	Balansert	Balansert

Luftmengder	SONE 1	SONE 2
Tilluft i driftstiden [m ³ /hm ²]	11,2	11,2
Tilluft utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	2,4	2,4
Tilluft helg/ferie [m ³ /hm ²]	2,4	2,4
Avtrekk i driftstiden [m ³ /hm ²]	11,2	11,2
Avtrekk utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	2,4	2,4
Avtrekk helg/ferie [m ³ /hm ²]	2,4	2,4
Redusert luftmengde når utetemperatur er under [°C]	Nei	Nei
Redusert tilluftsmengde [m ³ /hm ²]	5,0	5,0
Redusert avtrekksmengde [m ³ /hm ²]	5,0	5,0

Tilluftstemperatur	SONE 1	SONE 2
Konstant tilluftstemperatur	Ja	Ja
Normal tilluftstemperatur [°C]	19	19
Annen tilluftstemperatur sommer	Nei	Nei
Tilluftstemperatur sommer [°C]		
Variabel tilluftstemperatur	Nei	Nei

Driftstid	SONE 1	SONE 2
Fra	Std.	Std.
Til	Std.	Std.

Komponenter	SONE 1	SONE 2
Varmebatteri	Ja	Ja
Maks kapasitet [W/m ²]	30	30
Vannbårent varmebatteri	Ja	Ja
Delta-T vannside [K]	30	30
Sp. Pumpeeffekt [kW/(l/s)]	0,5	0,5

Kjølebatteri	Ja	Ja
Maks kapasitet [W/m ²]	30	30
Vannbårent kjølebatteri	Ja	Ja
Delta-T vannside [K]	6,0	6,0
Sp. Pumpeeffekt [kW/(l/s)]	0,6	0,6

Vifter	SONE 1	SONE 2
SFP-faktor i driftstiden [kW/m ³ /s]	2,00	2,00
SFP-faktor utenfor driftstiden [kW/m ³ /s]	1,50	1,50

Varmegjenvinner	SONE 1	SONE 2
Temperaturvirkningsgrad [%]	82	82
Frostsikringstemperatur	Nei	Nei
Temperatur [*C]:		
Hygroskopisp gjenvinner	Nei	Nei
Fuktvirkningsgrad:		

ENERGINOTAT INTERNLASTER



Internlaster omfatter energibruk og varmetilskudd fra belysning, teknisk utstyr, oppvarming av tappevann, personer og fuktighetsgenererende utstyr. Det brukes i de fleste tilfeller faste verdier for driftstid og varmetilskudd fra tillegg A i NS 3031 for gjeldende bygningskategori.

Evaluering mot TEK10 og energimerke

I beregninger for TEK10 og energimerke er det benyttet standardverdier fra NS 3031. Det er foreløpig ikke medtatt redusert effekt for belysning i driftstiden for noen av sonene (dette kan legges inn dersom det benyttes styringssystemer for tilstedeværelse og/eller dagslysstyring). I henhold til funksjonsbeskrivelse EL skal alle armaturer ha LED-lyskilder.

REDUSERT EFFEKT I DRIFTSTID BELYSNING	Nei	KOMMENTAR

BELYSNING	MIDELERE EFFEKT [W/m²]	VARMETILSKUDD [%]	KOMMENTAR
I driftstiden	Std.	Std.	
Utenfor driftstiden	Std.	Std.	
Helg/fridager	Std.	Std.	
Driftstid belysning			
Fra	Std.		
Til	Std.		

Teknisk utstyr	MIDELERE EFFEKT [W/m²]	VARMETILSKUDD [%]	KOMMENTAR
I driftstiden	Std.	Std.	
Utenfor driftstiden	Std.	Std.	
Helg/fridager	Std.	Std.	
Driftstid teknisk			
Fra	Std.		
Til	Std.		

Tappevann	MIDELERE EFFEKT [W/m²]	VARMETILSKUDD [%]	KOMMENTAR
På driftsdager	Std.	Std.	
Helg/fridager	Std.	Std.	

Varmetilskudd personer	GJENNOMSN. VARMETILSKUDD [W/m²]	KOMMENTAR
	Gjennomsn. varmetilskudd [W/m²]	
I arbeidstiden	Std.	
Utenfor arbeidstiden	Std.	
Helg/fridager	Std.	
Driftstid personer		
Fra	Std.	
Til	Std.	

ENERGINOTAT

OPPVARMINGSANLEGG

HENT

Oppvarming styres av settpunkttemperatur, maksimal effekt og driftsstrategi for sonen. Det brukes i de fleste tilfeller faste verdier fra tillegg A i NS 3031 for gjeldende bygningskategori.

Evaluerer mot TEK10 og energimerke

Det er ingen endringer av standardverdier fra NS 3031 for denne beregningen.

Det er foreløpig lagt til grunn at bygget skal ha romoppvarming basert på direkte elektrisitet. Det vil si panelovner og elektriske varmekabler i gulv.

SONER	ALLE SONER
Kapasitet oppvarmingssystem	
Maksimal avgitt effekt [W/m ²]	50
Konvektiv andel avgitt effekt	0,5
Oppvarming med vannbårent distribusjonsanlegg	Nei
Turtemperatur [°C]	
Returtemperatur [°C]	
Spesifikk pumpeeffekt (SPP) [kW/(l/s)]	
Driftsstrategi	
Settpunkttemperatur i driftstiden [°C]	21
Settpunkttemperatur utenfor driftstiden [°C]	19
Driftstid	
Fra	Std.
Til	Std.
Driftsstrategi sommer	
Settpunkttemperatur i driftstiden [°C]	Nei
Settpunkttemperatur utenfor driftstiden [°C]	
Første sommermåned	
Siste sommermåned	

ENERGINOTAT

TEK 10 - EVALUERING MOT BYGGEFORSKRIFTER

HENT

SIMIEN-fil: Kriesenter Sunnmøre TEK10 160706 1347.smi

Evaluering er gjort mot byggeteknisk forskrift av 12. november 2015 nr. 1290, med klimadata for Oslo.

Resultater av evalueringen	
Evaluering av	Beskrivelse
Energiramme	Bygningen tilfredsstiller energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekravene i §14-3
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftenes energikrav

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	22,1 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	16,1 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	39,3 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	1,2 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	46,7 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,4 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	11,3 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	189,9 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	195,0 kWh/m ²

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,22	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,14	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,13	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	1,02	1,20
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1,14	1,50

Energiforsyning (§14-4 (1))	
Beskrivelse	Verdi
Bruker fossilt brensel til oppvarming	Nei

ENERGINOTAT

ENERGIMERKE

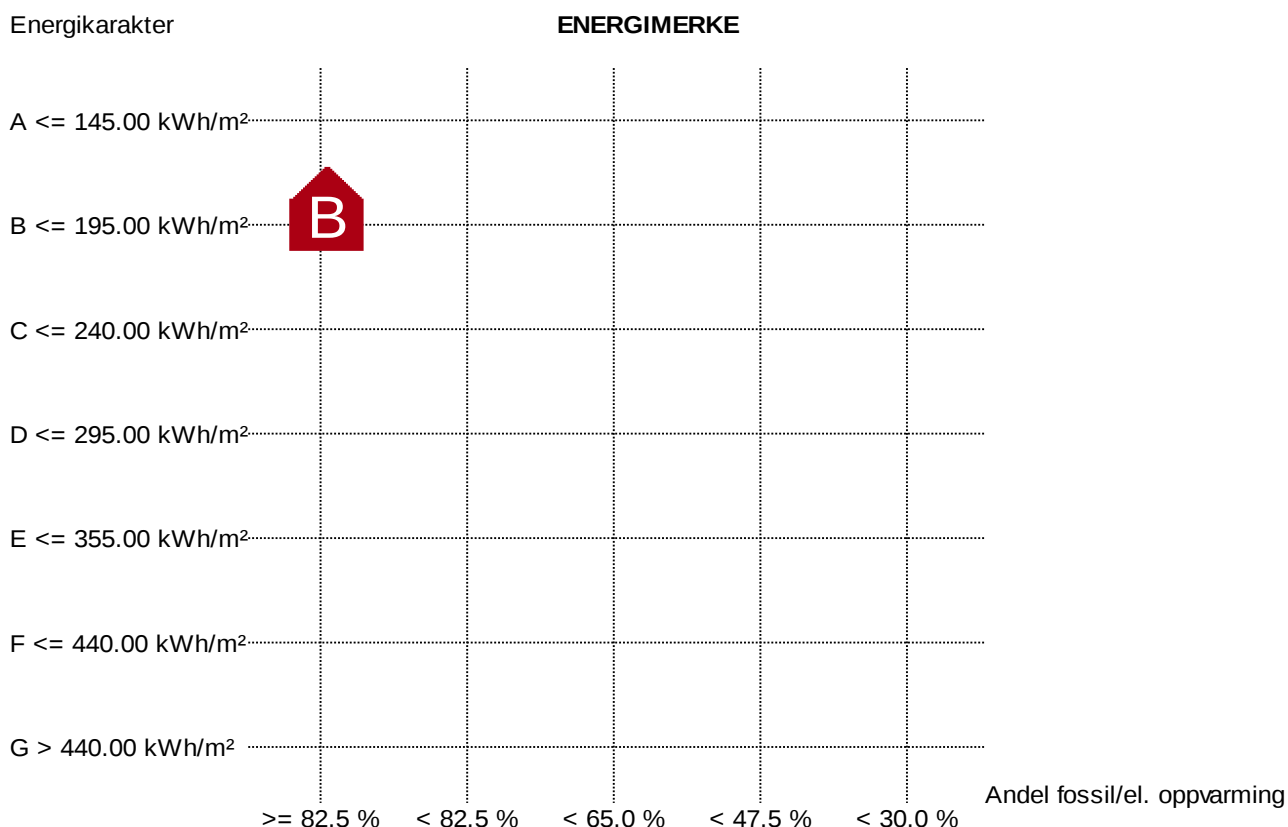
HENT

SIMIEN-fil: Kriesesenter Sunnmøre TEK10 160706 1347.smi

Evaluerer er gjort mot byggeteknisk forskrift av 12. november 2015 nr. 1290, med klimadata for Oslo. Energimerke er evaluert mot gjeldende energimerkeordning med revidert skala fra 12.06.2015. Denne energiberegningen vil ikke fungere som energimerking ved overlevering.

Energimerkeskalaen går fra A til G, hvor A er beste karakter og G er laveste karakter. Karakter B viser til et bygg som har en høyere energistandard.

Oppvarmingskarakteren gis med en femdelt rangering fra rødt til grønt, hvor grønt er beste karakter. Grønn farge betyr at bygningen har et oppvarmingssystem som gjør det mulig å varme opp bygningen med en høy andel av andre energivarer enn elektrisitet, olje eller gass.



Beregnet levert energi normalisert klima: 186.40 kWh/m²
Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 100.0 %

Beregnet levert energi	
Beskrivelse	Verdi
Energibruk normalisert klima	186 kWh/m²
Energibruk lokalt klima	159 kWh/m²

ENERGINOTAT

SONEINNDELING

HENT

I henhold til NS 3031:2014 skal en bygning deles opp i flere soner ut fra følgende forhold:

- flerfunksjonbygninger
- ulike tekniske installasjonssystemer
- ulikt soltilskudd
- ulike interne varmetilskudd

Oppvarmet del av BRA er den delen av BRA som tilføres varme fra bygningens varme- og/eller kjøle-system, men ikke inkludert yttervegger.

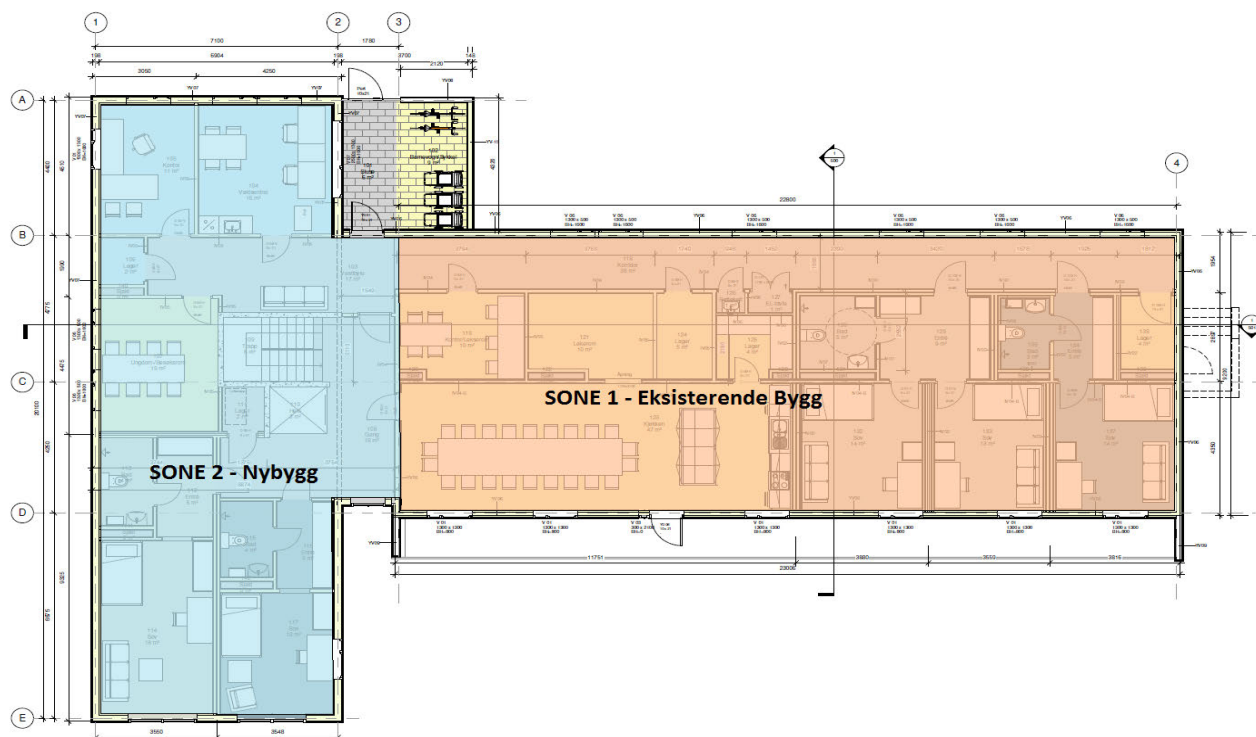
Dersom boder, garasjer eller lignende inkluderes i BRA skal rom regnes å ha lik temperatur som tilliggende oppvarmede rom. Dersom disse areal ikke tas med kan rommets varmemotstand tas med i beregning av varmetap (§ 14-1. Generelle krav om energi).

For kontrollberegning mot offentlige krav skal hver sone regnes som adiabatisk (ingen varmeoverføring). Dette løses ved å legge inn skillekonstruksjoner mellom soner, og ikke sonekobling. Skillekonstruksjoner skal da vende mot rom/sone med samme temperatur.

Det nye krisesenteret består av en eksisterende del og et tilbygg/nybygg. Bygget er delt inn i 2 soner ut fra tekniske systemer og forventet bruk. Soneinndelingen er også gjort for å kunne vise kvaliteten på nybygget separat dersom det er ønskelig.

Sone 1 Eksisterende bygg (plan U - 1)

Sone 2 Nybygg (plan U - loft)



ENERGINOTAT

U-VERDIER OG ISOLASJONSTYKKELSER



Generelt

I energiberegningene utført i dette notatet er det kun tatt hensyn til den totale U-verdien til de enkelte konstruksjonene. Tilhørende isolasjonstykkelser er avhengig av oppbyggingen av konstruksjonsdetaljen og andelen av materialer med lavere varmekonduktivitet enn isolasjonsmaterialet.

Denne fanen gir forslag på isolasjonstykkelser som kan benyttes på bakgrunn av tabeller utarbeidet av SINTEF Byggforsk.

Bygningskonstruksjoner

Prosjektet omfatter rehabilitering av eksisterende bygg og tilbygg. I underetasjer skal betongvegger mot terreng og heis-/trappesjakt fungere som bæring (antatt plasstøpt betong). Dekke over plan U består av betong/hulldekke. I plan 1 og loft skal bæresystemet baseres på trekonstruksjoner. Her skal dekke over plan 1 utføres i trebjelker.

Oppbygging av yttervegger er vist i detalj i arkitektens tegninger. U-verdier for detaljene er vist i Sintef Byggforsk detaljblad eller lignende. Generelt skal eksisterende vegger etterisoleres innvendig og også utvendig hvor dette er mulig.

Gulv på grunn skal være betongplate på mark med underliggende isolasjon. Eksisterende gulv skal rives før det isoleres og legges nytt dekke. Alle tak skal isoleres med 300mm isolasjon. Dette gjelder eksisterende takstoler med kaldt loft, flatt trebjelketak av limtre/i-bjelker og nye sperretak.

Yttervegg - Bindingsverk

Ref: BKS 471.401. Forutsatt $L'' = 4,5$; treandel 16-22 %; Boligblokk og barnehage med romhøyde 2,4 m.

Isolasjonstykkelse	Stendertykkelse (mm)	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)
		$\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$
148 + 48	36	0,214	0,221	0,229
(totalt 200 mm)	48	0,228	0,236	0,242
198 + 48	36	0,174	0,18	0,186
(totalt 250 mm)	48	0,189	0,194	0,20
248 + 48	36	0,148	0,153	0,157
(totalt 300 mm)	48	0,16	0,165	0,169
298 + 48	36	0,128	0,132	0,137
(totalt 350 mm)	48	0,138	0,143	0,146
348 + 48	36	0,112	0,116	0,12
(totalt 400 mm)	48	0,122	0,126	0,129
398 + 48	36	0,1	0,104	0,107
(totalt 450 mm)	48	0,109	0,112	0,116

Yttervegg: utvendig kontinuerlig isolasjon med dimensjonerende varmekonduktivitet, λ_d , på 0,034 W/(mK).

Ref: BKS 471.451, U-verdi. Vegger over terreng - betong.

Isolasjonstykkelse	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)
	$\lambda = 0,034 \text{ W/mK (mineralull)}$	$\lambda = 0,038 \text{ W/mK (plastisolasjon)}$
0	2,648	-
50	0,552	0,558
100	0,308	0,331
150	0,213	0,231
200	0,163	0,177
250	0,132	0,144

Merk

Veggen består av betong med utvendig og eventuell innvendig isolasjon. U-verdiene er beregnet med 200mm tykk betong, men gjelder også for tykkere betong.

Dette er ikke en ekvivalent U-verdi. Dette er kun U-verdien til konstruksjonen. For vegger og gulv under terreng henvises det til BKS 471.014 U-verdier. Bygningsdeler under terreng.

Yttervegg av betong med utvendig/innvendig påføring

Ref: BKS 471.451. Forutsatt L"= 4,5; treandel 16-22 %; Boligblokk og barnehage med romhøyde 2,4 m.

Utvendig plastisolasjon	Isolasjon i bind.verk innv.	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)
		$\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$
50mm	50mm	0,359	0,364	0,368
100mm	50mm	0,244	0,246	0,248
	100mm	0,197	0,20	0,202
150mm	50mm	0,185	0,186	0,187
	100mm	0,157	0,158	0,16
200mm	50mm	0,149	0,15	0,15
	100mm	0,13	0,131	0,132
250mm	50mm	0,124	0,125	0,125
	100mm	0,111	0,112	0,113

Merk

Dette er ikke en ekvivalent U-verdi. Dette er kun U-verdien til konstruksjonen. Veggens består av 200mm betong men gjelder også for tykkere betong. Den ekvivalente verdien regnes om i Simien, eventuelt ved tabell i BKS 471.014 U-verdier. Bygningsdeler under terreng.

Se også BKS 514.221 Utvendig fuksikring av bygninger. Generelt bør minst 1/3 av isolasjonsmengden ligge på utsiden av vegg.

Yttervegger av betong med utvendig/innvendig påføring

Ref: BKS 471.451. Forutsatt L"= 2,45; treandel 9-12 %; Vegg uten vindu/dører med romhøyde 2,4 m.

Utvendig plastisolasjon	Isolasjon i bind.verk innv.	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)
		$\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$
50mm	50mm	0,338	0,344	0,35
100mm	50mm	0,234	0,237	0,24
	100mm	0,184	0,18	0,19
150mm	50mm	0,179	0,181	0,182
	100mm	0,148	0,15	0,152
200mm	50mm	0,145	0,146	0,147
	100mm	0,124	0,126	0,127
250mm	50mm	0,122	0,123	0,123
	100mm	0,107	0,108	0,109

Merk

Dette er ikke en ekvivalent U-verdi. Dette er kun U-verdien til konstruksjonen. Veggens består av 200mm betong men gjelder også for tykkere betong. Den ekvivalente verdien regnes om i Simien, eventuelt ved tabell i BKS 471.014 U-verdier. Bygningsdeler under terreng.

Se også BKS 514.221 Utvendig fuksikring av bygninger. Generelt bør minst 1/3 av isolasjonsmengden ligge på utsiden av vegg.

Takelement: Skråtak med sperrer av konstruksjonsvirke

Ref: BKS 471.013, U-verdi Tak, tabell 32

Isolasjonstykkelse	Sperretykkelse (mm)	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)	U-VERDI (W/m²K)
		$\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
148 + 98 (totalt 250mm)	36	0,16	0,17	0,18
	48	0,17	0,18	0,19
148 + 123 (totalt 275mm)	36	0,15	0,16	0,17
	48	0,15	0,16	0,17
148 + 148 (totalt 300mm)	36	0,14	0,15	0,15
	48	0,14	0,15	0,16
148 + 173 (totalt 325mm)	36	0,13	0,14	0,14
	48	0,13	0,14	0,15
148 + 198 (totalt 350mm)	36	0,12	0,13	0,13
	48	0,12	0,13	0,14
198 + 198 (totalt 400mm)	36	0,11	0,11	0,12
	48	0,11	0,12	0,12

Takelement: Kompakte tak på bærekonstruksjon av konstruksjonstrevirke/limtre

Ref: BKS 471.013, U-verdi Tak, tabell 56

Isolasjonstykkelse	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)
	$\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$
100	0,29	0,31	0,32	0,34
150	0,2	0,22	0,22	0,24
200	0,16	0,17	0,17	0,19
250	0,13	0,14	0,14	0,15
280	0,12	0,13	0,13	0,14
300	0,11	0,12	0,12	0,13
350	0,1	0,1	0,11	0,11
400	0,09	0,09	0,09	0,1

Takelement: Skrå tretak med kaldt loft

Ref: BKS 471.013, U-verdi tak, tabell 22

Isolasjonstykkelse	Undergurt- eller	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)	Kommentar
mm	mm	$\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
200	48 x 98	0,18	0,19	0,2
	48 x 148	0,18	0,20	0,21
	48 x 198	0,20	0,21	0,22
250	48 x 98	0,14	0,15	0,16
	48 x 148	0,15	0,16	0,17
	48 x (148 + 98)	0,16	0,17	0,18
300	48 x 98	0,12	0,13	0,14
	48 x 148	0,12	0,13	0,14
	48 x (148 + 148)	0,14	0,15	0,15
325	48 x 98	0,11	0,12	0,13
	48 x 148	0,11	0,12	0,13
	48 x (148 + 173)	0,13	0,14	0,15
350	48 x 98	0,11	0,11	0,12
	48 x 148	0,11	0,12	0,12
	48 x (148 + 198)	0,13	0,13	0,14

Gulv - Betongdekke med flytende gulv:

Ref: BKS 471.011 U-verdier. Etasjeskillere

Isolasjonstykkelse	Dekketype	U-VERDI (W/m ² K)	U-VERDI (W/m ² K)	Kommentar
		$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$	
100	Massiv betong	0,31	0,34	
150	Massiv betong	0,22	0,23	Gulv på grunn eks,bygg
200	Massiv betong	0,17	0,18	Gulv på grunn nybygg
250	Massiv betong	0,13	0,14	
300	Massiv betong	0,11	0,12	
350	Massiv betong	0,1	0,1	
400	Massiv betong	0,09	0,09	

Merk

Dette er ikke en ekvivalent U-verdi. Dette er kun U-verdien til konstruksjonen

For hulldekkelementer gjelder følgende korreksjon:

30–60 mm isolasjon: U-verdien reduseres med 0,03 W/(m²K)80–160 mm isolasjon: U-verdien reduseres med 0,01 W/(m²K)

For vegger og gulv under terreng henvises det til BKS 471.014 U-verdier. Bygningsdeler under terreng